



(19)

(11) Publication number:

02292013 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **011111772**(51) Int. Cl.: **B29C 45/26 B29C 33/38 B29C 45/72**(22) Application date: **29.04.89**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **03.12.90**

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: **SOGO SHIKA IRYO
KENKYUSHO:KK**(72) Inventor: **MASUHARA HIDEKAZU
KOMIYA SHIGEO**

(74) Representative:

**(54) INJECTION MOLDING
METHOD OF
PHOTOPOLYMERIZATION
RESIN AND INJECTION
MOLDING APPARATUS
THEREOF**

(57) Abstract:

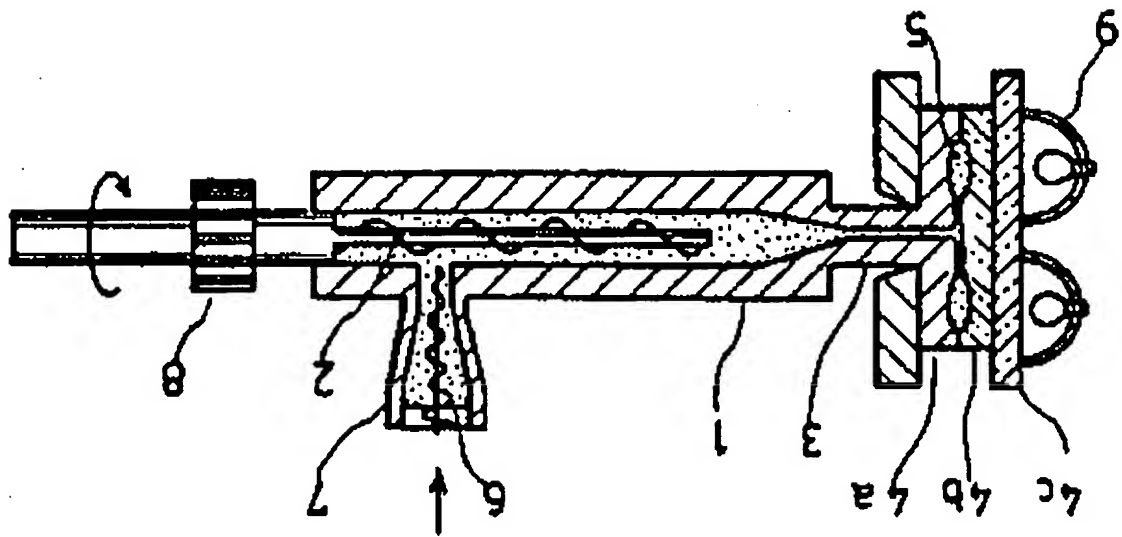
PURPOSE: To manufacture efficiently a resin molding having excellent dimensional accuracy or mechanical strength by press-casting photopolymerization resin into cavities formed in a male and female mold made up of a transparent

BEST AVAILABLE COPY

material, and introducing and irradiating photopolymerization irradiating light into the cavity from the outside.

CONSTITUTION: Photosetting resin 6 is inputted into a photosetting resin kneading supplier 7, and then press-casted into a cavity 5 formed in a fixed side molding mole 4a and movable side transparent molding mold 4b through a cylinder 1 and nozzle 3 by means of a screw 2. Next, visible light produced by halogen lamps is irradiated to the photopolymerization resin 6 within the cavity 5 through a reinforced glass 4c and movable transparent molding mold 4b, and the movable side molding mold 4b is withdrawn for opening the molding mold, and thus a polymerized and cured photosetting resin molding is taken out thereof. By employing photopolymerization resin, a molding can be obtained, which can be injection-molded at low temperature and has excellent dimensional accuracy. And, since a heater in the screw and a cooling pipe in the mold are not required, the structure of the molding apparatus can be simple and small in size.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平2-292013

⑤Int.Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ④公開 平成2年(1990)12月3日
 B 29 C 45/26 6949-4F
 33/38 7425-4F
 45/72 7639-4F
 // B 29 C 33/00 7425-4F
 B 29 K 33:04
 B 29 L 11:00 4F
 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭発明の名称 光重合型レジンの射出成形方法及び射出成形装置

⑰特 願 平1-111772

⑱出 願 平1(1989)4月29日

⑲発 明 者 増 原 英 一 東京都文京区本駒込2-5-10

⑲発 明 者 小 宮 重 夫 埼玉県浦和市南浦和3-7-10

⑲出 願 人 株式会社総合歯科医療 東京都千代田区神田駿河台2-1-47
 研究所

⑲代 理 人 弁理士 村田 幸雄

明 細 書

1. 発明の名称

光重合型レジンの射出成形方法及び射出成形装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光重合型レジンを射出成形装置の少なくとも一部が透光性材料で構成されてなる雌雄成形型内に形成されたキャビティ内に圧入した後、前記雌雄成形型の外側からキャビティ内に光重合用照射光を導入照射することを特徴とする光重合型レジンの射出成形方法。

(2) 光重合型レジンが圧入されるキャビティを形成する雌雄成形型と、光重合型レジンを前記成形型キャビティ内へ圧入する手段とを有する光重合型レジン射出成形装置において、キャビティを形成する成形型の少なくとも一部を透光性材料で構成し、かつ該透光性材料部を通じてキャビティ内へ光を導入照射するための光照射手段を備えて

なることを特徴とする光重合型レジン用射出成形装置。

(3) 光照射手段がキャビティ内への照射光導入のためのオプティカルファイバーを備えてなることを特徴とする請求項1記載の光重合型レジン用射出成形装置。

(4) 光照射手段の光源が、ハロゲンランプ又はキセノンランプであることを特徴とする請求項2又は3記載の光重合型レジン用射出成形装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光重合型レジンで重合硬化成形体を製造する方法及び射出成形装置に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

近年、加熱重合型レジンに代わって光重合型レジンが多々使用されるようになってきた。

光重合型レジンとは、低温で、短時間で重合・硬化できるため、広範に使用できるものである。

従来、印刷用インキ、塗料、コンタクトレンズ

では、紫外線硬化樹脂が使用されているが、歯科床用材、歯科矯正用ブラケット等には、可視光硬化型レジンを使用されている。しかし、これら製品成形体の寸法精度や機械的強度が必ずしも十分とはいえず、またそれら製造はバッチ式で行われ、連続量産が不可能であった。

また、合成樹脂成形体を量産成形する方法として、射出成形法が広く採用されているが、該方法においては合成樹脂ポリマーペレットをシリンダー部で加熱、熔融して、雌雄成形型キャビティ内に圧入した後、該成形体を冷却して熔融樹脂を硬化させる方式であるため、シリンダー部に加熱手段を設け、また成形型に冷却手段を配設しなければならず、よって装置が複雑、大型化する等の問題があった。すなわち、一般の射出成形装置の構成は、第2図に示すときのもので、熱可塑性レジンペレット供給ホッパー部11と、熱可塑性レジンペレットを加熱熔融する加熱筒部12と熔融された熱可塑性レジンを特定形状体に成形するためのキャビティを構成する雌雄型13a、13bと、

成形装置において、キャビティを形成する成形型の少なくとも一部を透光性材料で構成し、かつ該透光性材料部を通じてキャビティ内へ光を導入照射するための光照射手段を備えてなることを特徴とする光重合型レジン射出成形装置である。

本発明では、光重合型レジンを用いて射出成形するものであり、少なくとも雌雄型の一部を透光性材料で構成し、該材料部を介して光硬化型レジン重合用照射光をキャビティ内に導入する。

レジンを光照射する手段は、まず光源としての光照射用ランプ、好ましくはハロゲンランプ又はキセノンランプ等の可視光発生ランプを備える。ランプからの照射光は型の透光性材料部の外側に隣接して設けもよいが、離れた光源からライトガイド、例えばオプティカルファイバーで導入するものであってもよい。

光重合型レジンを雌雄型枠キャビティ内に圧入する圧入手段としては、油圧シリンダのほかスクリュウであってもよい。

本発明の射出成形装置で採用できる射出圧は、

型内に熱可塑性レジンを圧入するための圧入手段14、例えば油圧シリンダ、スクリュウ等とから構成されており、更に冷却管15が雌雄型13a、13b内に配設されている。

さらに、射出成形においては、加熱-冷却のサイクルを樹脂に付与するため、合成樹脂成形体にヒケが発生し、寸法精度が低下する問題があった。(課題を解決するための手段)

本発明は上記問題点を解決すべく鋭意研究の結果、寸法精度や機械的強度の優れた樹脂成形体を能率的に製造することのできる手段を提供するもので、すなわち(1)光重合型レジンを射出成形装置の少なくとも一部が透光性材料で構成されてなる雌雄成形型内に形成されたキャビティ内に圧入した後、前記雌雄成形型の外側からキャビティ内に光重合用照射光を導入照射することの特徴とする光重合型レジンの射出成形方法と、(2)光重合型レジンを圧入されるキャビティを形成する雌雄成形型と、光重合型レジンを前記成形型キャビティ内へ圧入する手段とを有する光重合型レジン射出

圧入する光重合型レジンが粘性液体又は軟性ペースト状であるため、通常 $5 \sim 700 \text{ kg/cm}^2$ が採用され、一般の射出成形において採用される圧力よりも低圧を採用することができる。特に好ましくは、 $10 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ の範囲が採用できる。

したがって、油圧系が小型の射出成形装置とすることが可能である。

本発明の射出成形で使用される光重合型レジンは、未重合又は不完全重合のもので室温で流動性を有する光重合型レジンであるため、室温でそのまま雌雄成形型キャビティ内に圧入して射出成形することができる。

したがって、シリンダー部の加熱装置や成形型部の冷却管を必要とせず、射出成形装置の構造を簡単、かつコンパクトなものとすることができる。

使用される光重合型レジン組成物としては、アクリル酸エステル類、メタクリル酸エステル類及び/又はフィラーから成る混合物に重合開始剤を添加したものをを用いることができる。

アクリル酸エステル類としては、単官能アクリレート類、多官能アクリレート類を組み合わせて用いることができる。

メタクリル酸エステル類としては、単官能メタクリレート類、多官能メタクリレート類を組み合わせて用いることができる。

フィラーとしては、無機質フィラー、有機質フィラー、有機質複合フィラー等を用いることができる。重合開始剤としては、光増感剤と還元剤又は光増感剤と過酸化物とを組み合わせた開始剤系を用いることができる。

(実施例)

本発明を実施例により、さらに詳しく説明する。

第1図は、本発明実施例の光重合型レジンを射出成形装置の要部断面図を示すものである。

図において、1はシリンダー部、2はスクリュー、3はノズル部、4aは固定側型、4bは可動側型、4cはガラス板、5はキャビティである。

また、6は光硬化型レジン、7は光硬化型レジン混練供給器、8はスクリュー2の回転用駆動ギ

可動側成型型4bを引いて成型型を開き、重合硬化した光重合型レジン成形体(合成樹脂製凸レンズ)を取り出した。得られた成形体の寸法は、直径30.01mm、曲率半径59.99mmRで、使用した型寸法に対して1/100mm以内の寸法精度を有していた。また、この成形体の表面は鏡面状態を有していた。また、この凸レンズ状成形体から切り出した試験片でその曲げ強度を測定したところ、1350kg/cm²であった。

比較例：

実施例1と同じ試作光重合型レジンを用いて、実施例と同一形状のガラス製型枠中に充填した後、室温、大気圧下で、30秒間、α-ライト(日立東京製作所製の可視光照射器)で光照射した。得られた成形体の寸法は、直径29.43mm、曲率半径58.74mmRで、大きな成形収縮が見受けられた。また、成形体の表面には気泡やヒケが観察された。また、その成形体から切り出した試験片の曲げ強度は860kg/cm²と、実施例に比べて著しく劣っていた。

ヤー、9はハロゲンランプである。

まず下記組成の光重合型レジンを用意した。

[光重合型レジンの組成]

Bis-GMA	50重量部
2,6E	40重量部
3G	10重量部
カンファーキノン	0.2重量部
N,N-ジメチル-P-トルイジン	0.2重量部

上記光硬化型レジンを光硬化型レジン混練供給器7に投入し、スクリュー2によってシリンダー部1、ノズル部3を通して、固定側成型型4a、可動側透光性成型型4b内に形成されたキャビティ5内に圧入する。この時の射出圧は30kg/cm²であった。

次いで、強化ガラス板4c、可動側透光性成型型4bを通して、キャビティ5内の光重合型レジン6に、300Wのハロゲンランプ9で発生させた可視光を光重合型レジンに30秒間照射した後、

(発明の効果)

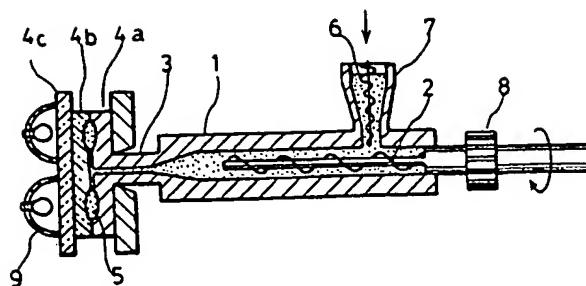
以上に説明したとおり、本発明によれば、①光重合型レジンを使用するため、低温で射出成形でき、寸法精度の優れた成形体を得られる。②従来の射出成形機による場合と異なり、スクリュー部の加熱ヒータと金型内の冷却管を必要としないため、成形装置の構造を簡単かつコンパクトなものとすることができる。④機械的性質、耐熱性、耐薬品性、審美性に優れた光重合型レジン製の精密成形品(レンズ、歯車、カム、矯正装置、コネクタ、光ディスク等)が大量生産できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明実施例の光重合型レジンを射出成形装置の要部断面図、第2図は従来の射出成形装置の要部断面図を示すものである。

- 1：シリンダー部、2：スクリュー、
3：ノズル部、4a：固定側型、4b：可動側型、
4c：ガラス板、5：キャビティ、

- 6 : 光硬化型レジジン、
 7 : 光硬化型レジジン混練供給器、
 8 : 回転用駆動ギヤー、9 : ハロゲンランプ
 11 : 熱可塑性レジジンペレット供給ホッパー部
 12 : 加熱筒部、13a、13b : 雌雄型、
 14 : 熱可塑性レジジン圧入手段、15 : 冷却管

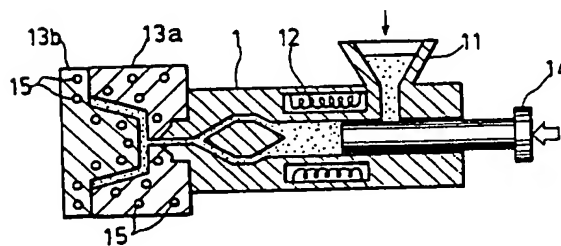


第 1 図

特許出願人

株式会社 総合歯科医療研究所

代理人 弁護士 村田 幸雄



第 2 図

BEST AVAILABLE COPY